MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE APROVEITAMENTO DE ÁGUA DE CHUVA

JANEIRO DE 2015

FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
DIRETORIA DE OBRAS E SERVIÇOS
Gerência de Projetos
Avany de Francisco Ferreira

Departamento de Projetos
Débora M. Casarim Arcieri

Organização e coordenação
Débora M. Casarim Arcieri
Nadia Furtado

Elaboração
Luiz Paulo Sicolino
Nadia Furtado

Análise e Suporte Técnico - Instalações Hidráulicas
Cláudia Del Negro Tayer
Thais Guedes Lara

Projeto Gráfico e Ilustrações
Rafael Guilherme Martins

Índice

1. INTRODUÇÃO

A água tornou-se um recurso escasso e muito valioso devido ao aumento populacional, a urbanização e ocupação desordenada do solo urbano, bem como à poluição ambiental e ao desperdício na distribuição e armazenamento de recursos hídricos.

É urgente o emprego de técnicas que permitam o uso sustentável da água merecendo atenção especial a utilização racional de água potável.

Surgem assim sistemas que utilizam fontes alternativas.

Neste caso o ***aproveitamento de águas pluviais***, se mostra como solução inovadora tanto do ponto de vista técnico quanto econômico, deixando a água de melhor qualidade (potável) para uso mais nobre.

Com a implantação desse sistema contribui-se com a economia na utilização da água, na redução do escoamento superficial e minimizam-se os problemas com enchentes.

Sistemas de aproveitamento de águas pluviais são economicamente viáveis para empreendimentos com boa área de captação da chuva, localizados em regiões com médios a altos índices pluviométricos.

O dimensionamento do reservatório é feito em função do consumo previsto para a água de chuva tratada e da disponibilidade pluviométrica media do local.

O presente Manual aborda o funcionamento, a descrição de seus componentes, a operação, a manutenção e os cuidados necessários para o bom desempenho do Sistemade Aproveitamento de Água de Chuva implantado nas unidades escolares.

O bom funcionamento do sistema e a obtenção de seu objetivo dependem do uso correto deste manual.

O funcionário responsável pela manutenção do sistema deverá ter conhecimentos básicos de instalações hidráulicas.

O mesmo deve, ainda, ter compreensão das instruções deste manual e receber treinamento especial que lhe permita entender e executar os procedimentos aqui descritos.

Além disso, ele é responsável por informar seus supervisores em caso de qualquer alteração na configuração ou funcionamento do sistema.

2. SISTEMA DE APROVEITAMENTO DE ÁGUA DE CHUVA
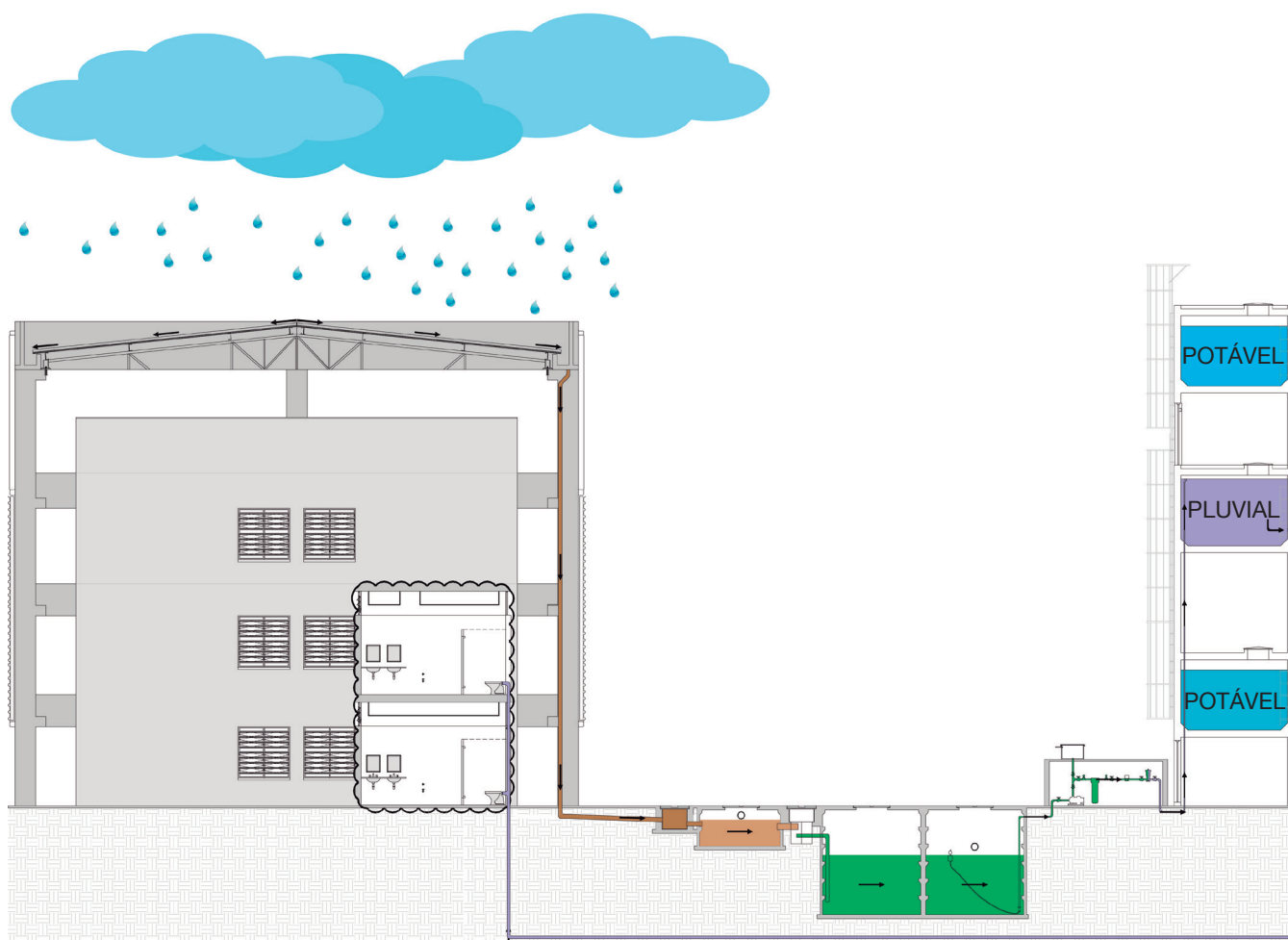
Figura 01 - Sistema de aproveitamento de água pluvial

O sistema de aproveitamento de águas pluviais é adotado para as obras novas de unidades escolares projetadas e construídas pela Fundação para o Desenvolvimento da Educação – FDE.

As águas da chuva captadas nas coberturas são tratadas e após, utilizadas exclusivamente em vasos sanitários e mictórios.

Não foi previsto o uso dessa água para a lavagem de pisos e regas de jardins, pois correríamos o risco de uso indevido, por não se tratar de água potável.

De acordo com a norma ABNT 15527:2007 a água da chuva não pode ser utilizada para fins potáveis como água para beber, tomar banho, preparar alimentos entre outros. Isso quer dizer que essa água não é própria para o consumo humano.

Para que a água da chuva possa ser aproveitada é necessário que seja captada, tratada e armazenada de forma correta, como descrita neste manual.

O Sistema envolve:
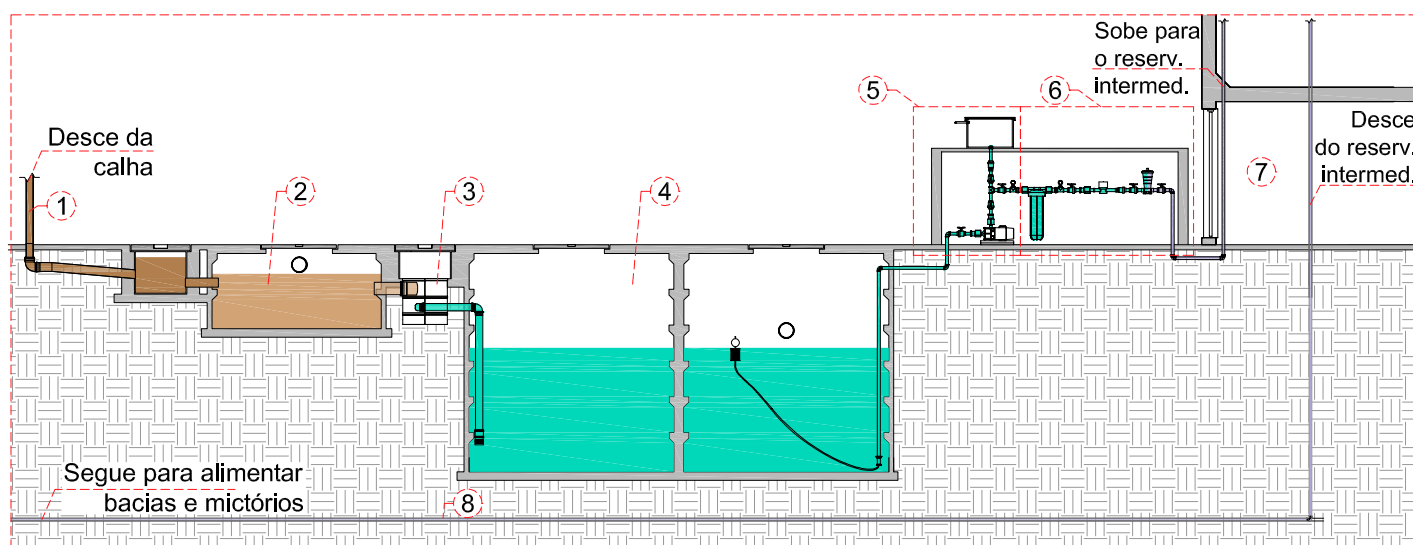
Figura 02 - Componentes do sistema

1. Captação;
2. Reservatório de autolimpeza;
3. Filtração - remoção de detritos;
4. Reservatório inferior (enterrado);
5. Bombeamento;
6. Tratamento;
7. Reservatório superior (intermediário do reservatório superior);
8. Distribuição e utilização.

Caso não haja água de chuva suficiente no reservatório inferior para suprir o reservatório superior de água pluvial, este é automaticamente alimentado pelo sistema de abastecimento de água potável.

E no caso da ocorrência de um volume de precipitação superior à capacidade de armazenamento do reservatório, a água excedente escoa pelo extravasor do reservatório inferior para a rede pública de galerias de águas pluviais.

3. FUNCIONAMENTO DO SISTEMA

O sistema utilizado nas unidades escolares compõe-se de calhas e condutores, reservatórios enterrados (sendo o primeiro de autolimpeza, que descarta a água nos primeiros minutos de chuva e o segundo que armazena a água), sistema de bombeamento para o reservatório superior (intermediário localizado na torre do reservatório de água potável) e distribuição.

3.1 Captação

O sistema recebe somente as águas pluviais incidentes na cobertura.

A cobertura do prédio direciona as águas da chuva para as calhas e condutores; estes por sua vez levam as águas ao reservatório inferior, passando antes por um filtro removedor de detritos.
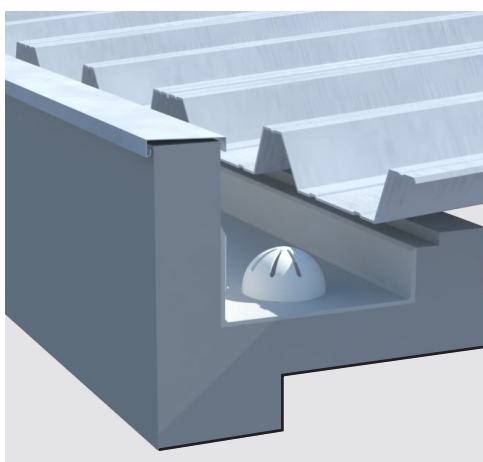
Figura 03 - Captação de água

3.2 Reservatório de Autolimpeza e Filtração – Remoção de Detritos

O reservatório de autolimpeza recebe diretamente das calhas e condutores a água de chuva e passa para o filtro removedor de detritos, que separa os sólidos grosseiros (folhas e galhos, entre outros) que vêm com a água.

A água segue então para o reservatório inferior (enterrado).

Os detritos, juntamente com uma pequena quantidade de água da chuva são levados para a rede de águas pluviais.

Figura 04 - Filtro de remoção de detritos

3.3 Reservatório Inferior (enterrado)

O reservatório inferior recebe as águas após passagem pelo filtro removedor de detritos.

Trata-se de um reservatório enterrado e pode ser executado em anéis de concreto pré-moldado.

As partículas finas, que não foram retidas no filtro, tendem a decantar no fundo do reservatório.

Exemplo de sistema em construção:

Figura 05 - Sistema em construção - Reservatórios inferiores

3.3.1 Freio d' água

O freio, posicionado no final da tubulação de entrada no primeiro tanque enterrado após o filtro de remoção de detritos, serve para diminuir a velocidade da água, minimizando o turbilhamento e invertendo o fluxo que entra no reservatório.

Partículas finas de sujeira que ficaram retidas na água lentamente descem para o fundo.

Reservatórios com uma camada de sedimentos apresentam uma água mais límpida. O freio impede que esta camada possa sofrer nova agitação, e ao mesmo tempo a parcela de baixo da água armazenada é oxigenada. O oxigênio impede que haja um processo anaeróbio dentro do reservatório. A água se mantém fresca por mais tempo.

Figura 06 - Freio d'água

3.3.2 Sifão ladrão

Quaisquer partículas mais leves do que a água (por exemplo, pólen de flores) flutuam lentamente para a superfície. O sifão ladrão promove a remoção dessa camada flutuante e encaminha para a rede de águas pluviais.

Esta limpeza regular da superfície é importante para obter a ótima qualidade de água e impedir a acidificação desta.

Este equipamento também impede a entrada na cisterna de animais, insetos e odores provenientes da rede pluvial.

Figura 07 - Sifão ladrão

3.3.3 Filtro flutuante

O conjunto mangueira filtro flutuante fica suspenso pouco abaixo da superfície da água, no ponto onde a água está mais limpa.

Nesta posição, a água é captada e desta maneira evita-se que a água venha com impurezas do fundo ou da superfície do reservatório inferior, assim garantindo que esta seja a mais limpa possível.

Figura 08 - Filtro flutuante

3.4 Bombeamento

As águas são bombeadas do reservatório inferior para o superior através de dois conjuntos moto-bombas instaladas em paralelo (principal e reserva a fim de que seja possível a contínua utilização do sistema mesmo quando for necessário realizar manutenção em uma delas).

O sistema bomba mais tratamento pode ser localizado na casa de bombas do reservatório torre ou em abrigo separado.

Hidrômetro
Válvula de Retenção
Clorador
Manômetro (2)
Manômetro (1)
Vai para o Reserv. Intermediário
6
Filtro Cartucho
Tubo para Escorva das Bombas
Recalque
Luva e Nípel
5
Bomba
Registro
Sucção
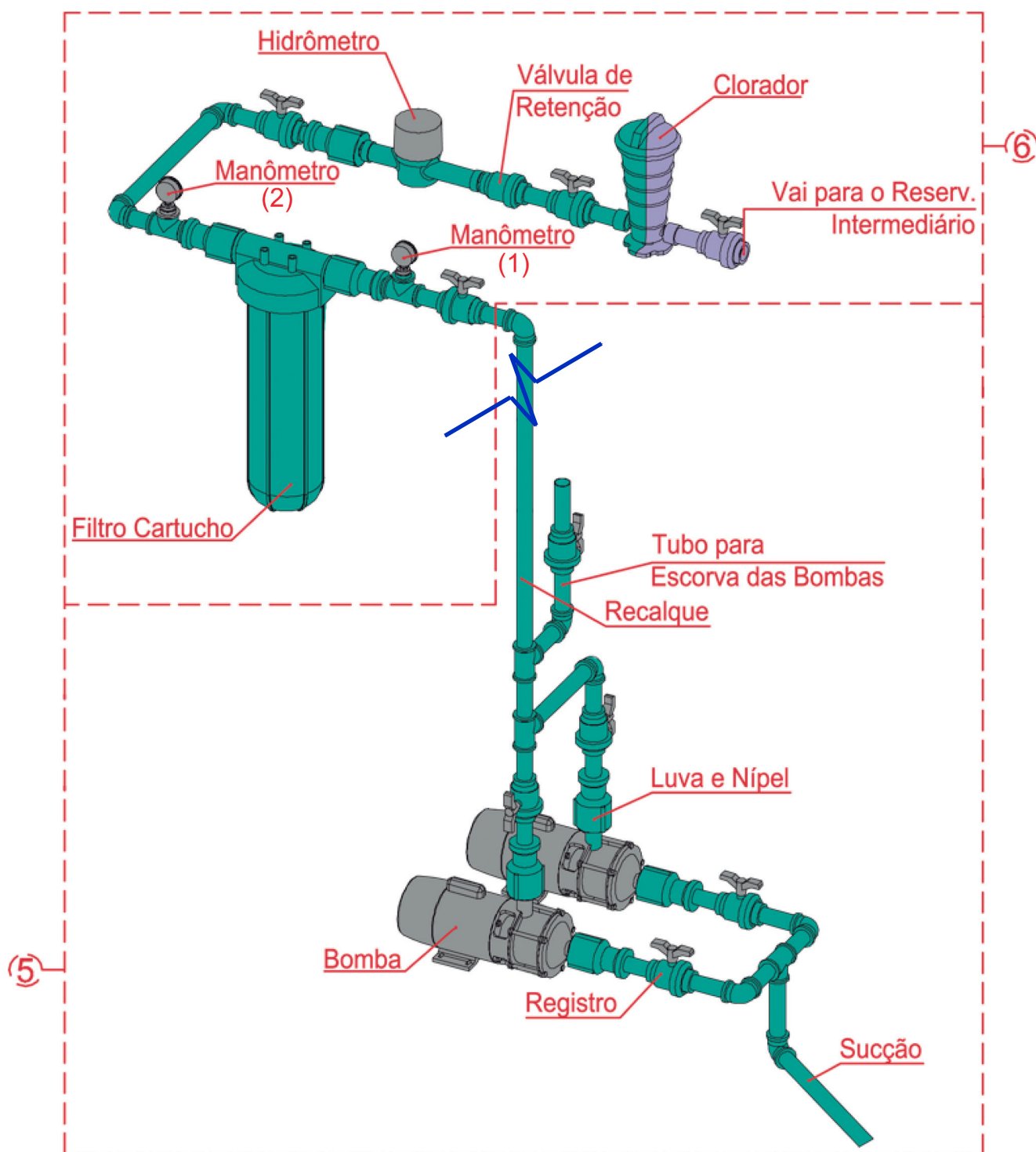
Figura 09 - Sistema de bombeamento - tratamento

3.5 Tratamento

3.5.1 Filtro cartucho

Após a bomba hidráulica é instalado um filtro do tipo cartucho para remoção de partículas e redução da turbidez da água, de maneira a garantir um aspecto similar ao de água potável e melhorar a sua qualidade.

3.5.2 Manômetro

Junto ao filtro são instalados dois manômetros

Quando estes apresentam uma diferença considerável de pressão indicam a necessidade de manutenção do filtro.

Figura 10 - Manômetros

3.5.3 Hidrômetro

Após o segundo manômetro é instalado o hidrômetro, para medição do consumo de agua de chuva utilizada, permitindo uma avaliação da economia mensal obtida.
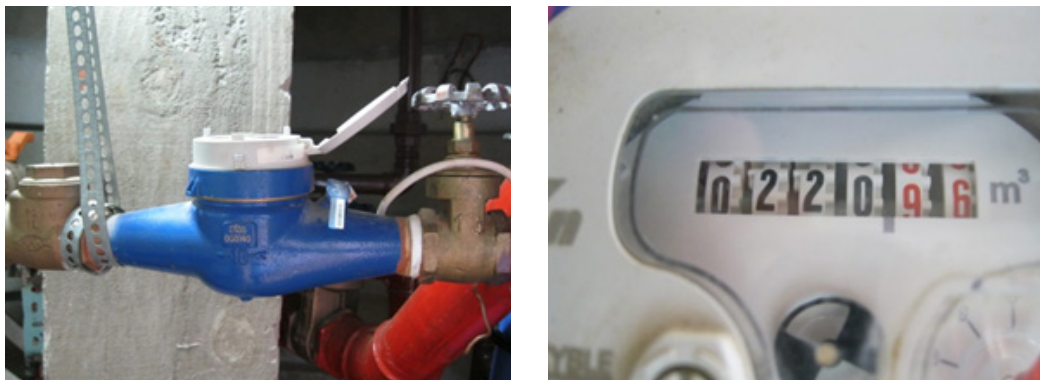
Figura 11 - Hidrômetro

3.5.4 Cloração

O dosador automático de cloro é instalado após o hidrômetro e serve para eliminar os coliformes totais e fecais da água de chuva, promovendo a desinfecção da mesma.

A cloração é feita por meio de pastilhas de hipoclorito de sódio acondicionadas no clorador de passagem.

Com este tratamento, a água já pode ser utilizada nos vasos sanitários e mictórios.

Figura 12 - Clorador

3.6 Reservatório Superior de Águas Pluviais (intermediário)
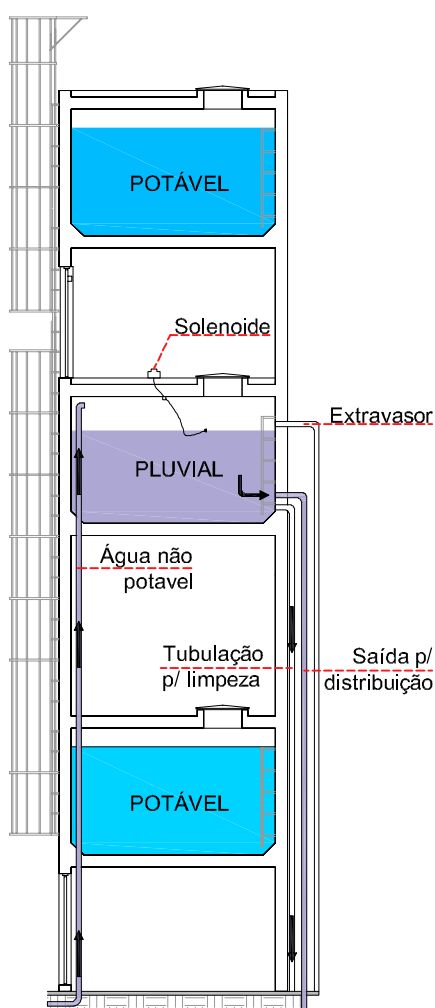
Figura 13 - Reservatório torre

Figura 14 - Válvula solenoide

O reservatório superior de águas pluviais situa-se entre as câmaras dos reservatórios inferior e superior de água potável e por isso échamado de reservatório intermediário, o qual distribui para os pontos de consumo de água não potável.

Ele recebe a água bombeada a partir do reservatório inferior das águas pluviais, já tratada.

Para os prédios escolares, adota-se o volume fixo de 10m.

Quando sua reserva é reduzida a 35% da capacidade total, um dispositivo de controle de nível aciona o sistema de recuperação da capacidade armazenada de água de aproveitamento a partir do reservatório de água potável.

Os sistemas de água potável e de aproveitamento de água de chuva não devem se interligar em hipótese alguma, sob o risco de contaminação da água potável.

Para que não ocorram riscos durante a realimentação utilizam-se as válvulas solenoide, de retenção, além de disposição criteriosa das entradas e saídas de água de ambos os reservatórios.

A válvula solenoide é uma válvula de controle, unidirecional, que tem a função de abrir e fechar por controle elétrico.

3.7 Distribuição

Do reservatório superior - intermediário a água de aproveitamento tratada segue através de tubulação de distribuição, por gravidade, e abastece exclusivamente as bacias sanitárias e mictórios.

As tubulações e demais componentes devem ser claramente diferenciados das tubulações de água potável por meio de cores. A tubulação da água de aproveitamento deve ser pintada na cor roxa, a de água potável na cor verde e a de incêndio na cor vermelha.

Figura 15 - Tubulação de distribuição

4. MANUTENÇÃO DO SISTEMA

Um dos itens mais importante da manutenção do Sistema de Aproveitamento de Águas de Chuva é a qualidade da água e sua análise mantida nos períodos previstos.

A água deve ser analisada periodicamente por laboratório químico idôneo quanto a parâmetros físicos, químicos ou microbiológicos.

A presença de algum indicador de patógenos indica uma possível contaminação ou desinfecção inadequada. Caso se verifique a presença de tais coliformes na água, o uso deve ser suspenso até que o problema seja solucionado. Durante esse período o reservatório intermediário deve ser esgotado e completado com água potável.

4.1 Captação

4.1.1 Coberturas / telhados: limpar os telhados, eliminar ninhos de pássaros ou roedores no mínimo três vezes ao ano retirando folhas, papéis e outros detritos que possam impedir o escoamento da água;

4.1.2 As calhas e condutores devem ser limpos no mínimo três vezes por ano, em especial no final da estação seca e no final da estação das chuvas;

4.1.3 Em áreas onde existem muitas árvores, a limpeza deve ser feita com a frequência necessária para que o livre escoamento das águas seja garantido.

4.2 Filtro Removedor de Detritos

4.2.1 O reservatório de autolimpeza deverá ser limpo na mesma época do reservatório inferior (enterrado);

4.2.2 Este filtro deve ser limpo a cada 3 meses, a não ser que seja verificada a necessidae de aumentar a frequência pelo acúmulo muito grande de folhas e galhos;

4.2.3 Caso a água dentro do filtro esteja turva, o mesmo deve ser limpo de imediato;

4.2.4 Quando houver afogamento do mesmo, devido à elevação do nível d'água no reservatório inferior acima do nível do sifão-ladrão (durante chuvas de extrema intensidade), a limpeza deverá ser realizada imediatamente após o rebaixamento do nível;

4.2.5 Em caso de problemas de funcionamento, necessidade de manutenção especializada ou reposição de peças, contatar o fabricante do produto instalado no sistema.

Figura 16 - Filtro removedor de detritos

4.2.6 Para limpeza do filtro:

a) Retirar a tampa de fechamento do filtro na parte superior;

b) Inserir a alça metálica no interior do filtro e apoiar a mesma na grade metálica interna;

c) Girar a alça no sentido anti-horário e encaixar a mesma no pino de encaixe da grade;

d) Retirar a grade metálica interna;

e) Limpar a grade com água em contracorrente;

f) Inserir e encaixar a grade no filtro;

g) Rosquear a tampa.

4.3 Reservatório Inferior - enterrado

O reservatório inferior deve ser esvaziado e limpo a cada 2 anos, por meio do bombeamento da água e da sujeira acumulada no fundo, os mesmos equipamentos utilizados na limpeza de piscinas ou caminhões limpa-fossa.

Se for verificada uma degradação da qualidade da água antes dos 2 anos é recomendada a limpeza anualmente.

Este procedimento deve ser realizado no inverno e quando não houver previsão de chuva.

4.3.1 Filtro Flutuante

4.3.1.1 O conjunto filtro flutuante deve ser verificado e limpo mensalmente, porém esta rotina deve ser alterada caso seja observada a necessidade de maior frequência de manutenção;

4.3.1.2 Para a manutenção neste equipamento as bombas devem ser desligadas;

4.3.1.3 No caso de elevação do nível d'água no reservatório inferior acima do nível do sifão-ladrão, a rotina de limpeza deve ser repetida;

4.3.1.4 Em caso de problemas de funcionamento ou necessidade de manutenção especializada, contatar o fabricante do produto instalado no reservatório.
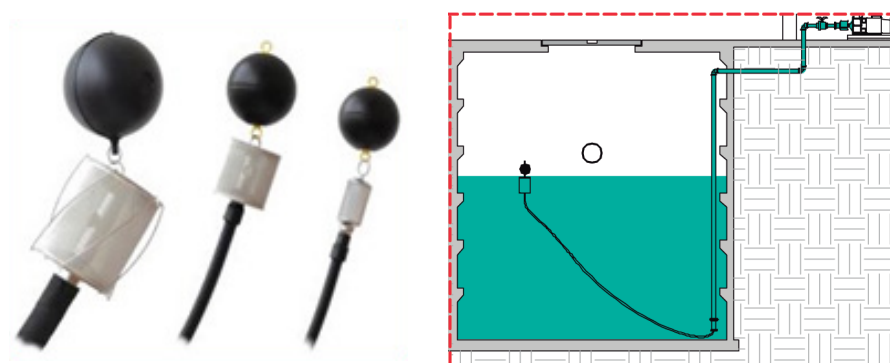
Figura 17 - Filtro flutuante

4.4 Bombas

São instaladas duas bombas em paralelo, para possibilitar a contínua utilização do sistema mesmo quando for necessário realizar manutenção em uma delas.

Para seu acionamento será instalada uma chave de partida, responsável pelo controle da corrente de partida dos motores e pela sua proteção em caso de sobrecargas.

Possui também botão para desligamento manual imediato das bombas em casos de emergência.
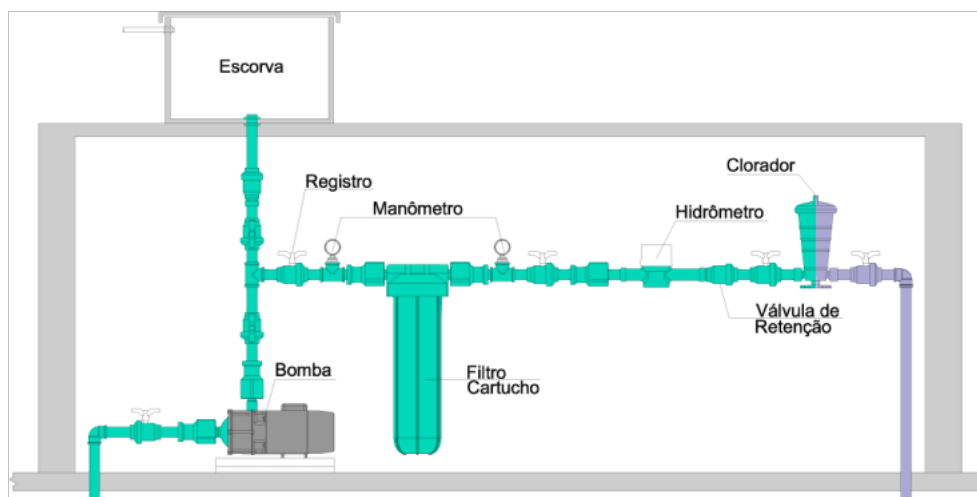
Figura 18 - Sistema de bombeamento e tratamento

4.5 Tratamento

4.5.1 Filtro cartucho de polipropileno

4.5.1.1 Será necessária a troca dos cartuchos duas vezes por ano, sendo a primeira no início do verão (novembro) e a segunda após 3 meses (fevereiro);

4.5.1.2 Durante o inverno a troca não é necessária;

4.5.1.3 Caso a água apresente aspecto turvo mesmo após a limpeza do removedor de detritos e do filtro flutuante, deve ser trocado o elemento filtrante, independentemente da data da última manutenção realizada;

4.5.1.4 Quando os manômetros instalados junto ao filtro cartucho apresentarem diferença de pressão significativa deve ser trocado o cartucho;

4.5.1.5 As datas de troca do elemento filtrante devem ser anotadas, de preferência, próximas ao filtro;

4.5.1.6 Para troca do elemento filtrante, é recomendada a utilização dos produtos do fabricante original;

4.5.1.7 Em caso de problemas de funcionamento, necessidade de manutenção especializada ou reposição de peças, contatar o fabricante do produto instalado no sistema.

Figura 19 - Filtro cartucho

4.5.1.8 Para a limpeza do filtro:

a) Desrosquear a carcaça do filtro;

b) Retirar o elemento filtrante de dentro da carcaça;

c) Inserir o novo elemento, encaixando o mesmo no fundo da carcaça;

d) Rosquear a carcaça na cabeça do filtro.

4.5.2 Clorador

4.5.2.1 O clorador deve ser mantido sempre com mais de um tablete ou pastilha de cloro e o controle de dosagem deve ser realizado através da regulagem do fluxo que passa pelas pastilhas;

4.5.2.2 Esta regulagem deve atender à necessidade de cloro e ser balizada pela análise do cloro residual feita com o uso do estojo de testes;

4.5.2.3 Caso os níveis de cloro especificados não sejam alcançados, o registro 3 deve ser progressivamente fechado e aumentada a fração da água que passa pelas pastilhas;

4.5.2.4 Caso a água apresente concentração de cloro superior à desejada, o registro 3 deve ser progressivamente aberto, aumentando a fração de água que não passa pelas pastilhas;

4.5.2.5 O consumo de pastilhas de cloro é de aproximadamente 9,1 g/m3, de acordo com dados do fabricante;

4.5.2.6 Como o consumo diário não potável estimado é de 11 m3/dia e a taxa de atendimento pretendida é de 51%, estima-se um consumo médio mensal de 1,2 kg;

4.5.2.7 O equipamento comporta até 1,2 kg de pastilhas (depende do fabricante) de cloro e, portanto, é prevista a reposição das mesmas 1 vez por mês, em média;

4.5.2.8 Nos meses de verão, deve ser necessária a reposição a cada duas semanas;

4.5.2.9 Verificar o tipo de cloro que deve ser utilizado de acordo com orientações do fabricante do clorador;

4.5.2.10 As pastilhas de cloro são consumidas conforme se dissolvem na água;

4.5.2.11 A reposição de pastilhas deve ser realizada conforme orientações do fabricante em relação a procedimentos para abertura do clorador e serem utilizados equipamentos de segurança como máscara e luvas;

4.5.2.12 As pastilhas de cloro devem preferencialmente ser do mesmo fabricante do clorador; caso contrario atentar para as especificações originais;

4.5.2.13 Não jogar as pastilhas dentro da água, pois pode provocar explosão;

4.5.2.14 Quando novas pastilhas forem adquiridas, deve ser pedida a Ficha de Informações de Segurança do Produto Químico (FISPQ);

4.5.2.15 Para reposição das pastilhas de cloro:
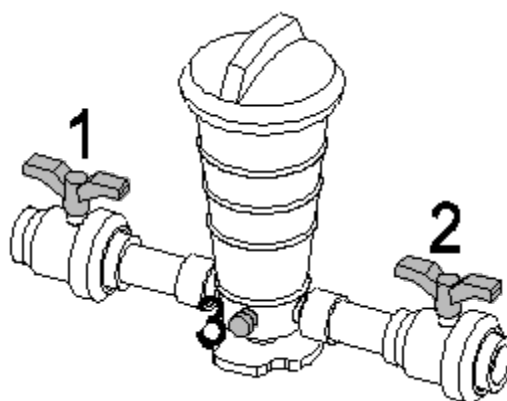
Figura 20 - Clorador

a) Utilizar os equipamentos de proteção individual (EPI) necessários;

b) Fechar os registros 1 e 2;

c) Desrosquear a tampa da carcaça do clorador;

d) Inserir as pastilhas, empilhadas, no centro do clorador;

e) Rosquear a tampa da carcaça;

f) Abrir totalmente os registros 1 e 2;

g) A regulagem da dosagem de cloro deve ser feita no registro 3.

4.6 Reservatório Superior (intermediário)

O reservatório superior deve sofrer uma limpeza preliminar, assim como a tubulação de distribuição para as bacias. Esta limpeza deve ser repetida quando houver alterações no sistema ou quando o mesmo ficar inoperante por mais de seis meses.

Para realizar qualquer manutenção no reservatório superior, as bombas e a válvula solenoide devem ser desligadas.

Para a válvula solenoide é recomendada limpeza periódica, que deverá coincidir com a limpeza do reservatório.

4.7 Tubos, Conexões, Válvulas e Junções

Os tubos, conexões, válvulas, junções, e demais componentes do sistema devem ser verificados quanto à ocorrência de vazamentos, corrosão, incrustação e funcionamento.

5. RESUMO DA FREQUÊNCIA DE MANUTENÇÃO

Tabela 1 – Frequência de manutenção

Componente	Freqüência de manutenção
Cobertura e telhados	Minimo 3 vezes ao ano
Calhas, condutores verticais e horizontais	Minimo 3 vezes ao ano
Filtro removedor de detritos	A cada 3 meses
Reservatorio inferior - enterrado	A cada 2 anos
Filtro flutuante	Mensalmente
Bombas	Mensalmente
Filtro cartucho	Semestralmente
Clorador	Mensalmente
Reservatório superior - intermediario	Limpeza e desinfecção anual
Análise da agua	Ver tabela 2

6. QUALIDADE DA ÁGUA

6.1 Controle da Qualidade da Água

A qualidade da água pode ser avaliada quanto a parâmetros físicos, químicos ou microbiológicos.

Os principais parâmetros microbiológicos são os coliformes totais e os termotolerantes, que são indicadores da presença de patógenos e largamente utilizados para este fim.

Sua presença indica possível contaminação ou desinfecção inadequada.

Os parâmetros físicos mais pertinentes são a cor e a turbidez, que medem o grau de clarificação da água obtido no tratamento do Sistema.

Além da análise periódica em laboratório especializado, o acompanhamento visual pode ser feito com o intuito de diagnosticar alguma anormalidade, prever a necessidade de limpeza do pré-filtro ou filtro flutuante ou ainda a troca do elemento filtrante do filtro cartucho.

Os parâmetros químicos mais pertinentes são o pH e o cloro residual, que determinam a desinfecção da água e o grau de corrosividade da mesma. Ambos devem ser controlados para evitar problemas na operação e riscos à saúde dos usuários.

Recomenda-se realizar análise físico-química e bacteriológica periódica de amostras da água do reservatório superior.

Para a realização dos testes de pH e cloro residual, deve ser utilizado um estojo de testes vendido para piscinas, comum em lojas especializadas. Os procedimentos de utilização do Kit estão descritos abaixo.

Quando da utilização de produtos potencialmente nocivos à saúde humana na área de captação, o sistema deve ser desconectado, impedindo a entrada desses produtos no reservatório de água de chuva.

A reconexão deve ser feita somente após a lavagem adequada, quando não haja mais risco de contaminação pelos produtos utilizados.

Tabela 2 – Parâmetros de qualidade de água para usos restritivos não potáveis

Parâmetro	Análise	Valor
Coliformes totais	Semestral	Ausência em 100 mL
Coliformes termotolerantes	Semestral	Ausência em 100 mL
Cloro residual	Mensal	0,5 a 1,0 mg/L (ppm)
Turbidez	Mensal	< 2,0 uT
pH	Mensal	pH de 6,0 a 8,0
Cor aparente	Mensal	< 15 uH

Fonte: NBR 15527/2007

6.2 Teste da Qualidade da Água não Potável

6.2.1 Determinação de pH e Cloro:

Para manuseio utilizar os EPIs apropriados.

a) Retire as tampas dos tubinhos de pH e cloro do estojo de análise;

b) Colete a água a ser analisada, do mictório ou da bacia sanitária, colocando no tubo especifico;

c) Coloque 5 gotas do reagente de cloro no tubo de cloro e tampe-o;

d) Coloque 5 gotas do reagente de pH no tubo de pH e tampe-o;

e) Agite os tubinhos para mistura dos respectivos reagentes com a água;

f) Compare a cor com a escala padrão de cores, que acompanha os tubinhos e observe o valor do pH e do Cloro da cor que mais se aproxima;

g) Se necessário, ajuste o pH com um elevador ou redutor de pH, conforme instruções na embalagem do produto; para a dosagem de cloro ver item 4.5.2.15 deste manual;

h) Exemplos de kit de teste de cloro e pH.

Figura 21 - Kit de teste

7. RECOMENDAÇÕES GERAIS

7.1 É expressamente proibido utilizar água não potável para outros fins que para o abastecimento de bacias e mictórios ou realizar a conexão de tubulações de água potável com água não potável (conexão cruzada);

7.2 Alterações na rede de distribuição não potável também são proibidas, com exceção às manutenções corretivas necessárias;

7.3 No caso de troca de tubulações de água não potável, a nova tubulação deverá possuir a mesma identificação utilizada;

7.4 Em caso de problemas de funcionamento, necessidade de manutenção especializada ou reposição de peças, contatar o fabricante do produto instalado no sistema;

7.5 Eventuais ações específicas de manutenção podem ser necessárias se vazamentos ou outros indícios de funcionamento inadequado forem verificados;

7.6 Para a realização de qualquer atividade de manutenção, os registros dispostos à montante e jusante dos equipamentos que estão sofrendo a manutenção devem ser fechados evitando acidentes durante o procedimento;

7.7 Todas as atividades de correção de anomalias devem ser registradas, incluindo anotações da data, responsável, procedimentos e materiais utilizados, materiais residuais e destino dos mesmos, além de outros dados pertinentes.

8. SEGURANÇA DO TRABALHO

Todo trabalho a ser realizado deverá seguir as recomendações das Normas Regulamentadoras – NR do Ministério do Trabalho e Emprego, sobretudo quanto a NR 33 – Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaço Confinado, a NR 35 – Trabalho em Altura e a NR-06 - Equipamentos de Proteção Individual - EPI.

Para produtos químicos utilizados, atentar sempre para as instruções de segurançao fabricante e/ou fornecedor.

8.1 Trabalho em Altura

O trabalho em altura deve ser executado por trabalhador capacitado e autorizado, através da emissão de Autorização para Trabalho de Risco (Norma Regulamentadora NR 35 do Ministério do Trabalho).

Trabalhador capacitado e autorizado para trabalho em altura é aquele cujo estado de saúde foi avaliado, tendo sido considerado apto para executar essa atividade e que possua anuência formal da empresa.

Esta aptidão para trabalho em altura deve estar anotada no atestado de saúde ocupacional (ASO) do trabalhador (exame periódico).

8.2 Trabalho sobre Telhados

Para realização de serviços de limpeza de calha e telhados é necessário estar preso à linha de vida, que é obrigatória por norma, e recomenda-se utilizar passarelas para distribuição do peso sobre as telhas, evitando-se riscos de quebras e escorregamentos.

Não pisar diretamente sobre as telhas, mas sim sempre nas tábuas ou plataformas que devem ser dispostas como passarelas.

Não sobrecarregar o beiral do telhado, pois esse não foi projetado para suportar peso.

Em dias de chuva ou de muito vento, ou enquanto as telhas estiverem úmidas, não executar serviços sobre o telhado, mesmo com o uso de passarela de madeira ou plataformas metálicas.

O cinto de segurança tipo paraquedista é obrigatório para alturas acima de 2 (dois) metros e deverá ser utilizado providenciando-se previamente os meios necessários à sua fixação, de forma a possibilitar a locomoção do usuário sobre o telhado.

8.3 Trabalho em Espaços Confinados

Todo trabalhador designado para trabalhos em espaços confinados deve ser submetido a exames médicos específicos para a função que irá desempenhar com a emissão do respectivo Atestado de Saúde Ocupacional – ASO.

Ter a emissão da Permissão de Entrada e Trabalho antes do inicio das atividades.

Capacitar todos os trabalhadores envolvidos, direta ou indiretamente sobre os espaços confinados existentes na edificação.

É vedada a realização de qualquer trabalho em espaços confinados de forma individual ou isolada.

9. REFERÊNCIAS

- ABNT/NBR 15.527/2007 – Aproveitamento de Agua de Chuva;
- ABNT/NBR 5626/1998 – Instalação Predial de Agua Fria;
- NR-06 – equipamento de Proteção Individual, Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho;
- NR-33 – Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados, Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho;
- NR 35 – Trabalho em Altura, Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho;
- Manual de reuso – FIESP/Sinduscon;
- www.aquastock.com.br;
- www.agua-de-chuva.com;
- www.metalcacupe.com.br;
- www.ascoval.com.br.